

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 65 (2003)
Heft: 2

Artikel: Zetten, wenden und schwaden
Autor: Frick, Rainer
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1080514>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 04.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Futterwerbung

Zetten, wenden und schwaden

Kreiselheuer und Kreiselschwader – auf beide Maschinen kann man für die Futterwerbung nicht verzichten. Eine hohe Arbeitsleistung steht im Vordergrund, damit es nicht zu hinderlichen Arbeitsengpässen kommt. Der optimalen Einstellung und Bedienung kommt zudem zur Sicherung einer guten Arbeitsqualität grösste Bedeutung zu.

Text und Bilder: Rainer Frick

Der Trend zur Steigerung der Leistung in der Futterernte ist unverkennbar. Während man beim Mähen mit genügend PS und bei günstigem Gelände die Schlagkraft fast unbeschränkt steigern kann, ist dies beim Zetten, Wenden

und Schwaden nur durch breitere Maschinen möglich, denn die Arbeitsgeschwindigkeit sollte maximal 5 bis 8 km/h betragen. Grosse, leistungsfähige Kreiselheuer und Kreiselschwader werden deshalb vermehrt verlangt. Die Anschaffung ist allerdings gut zu überlegen, da die höhere Arbeitsleistung auch einiges kostet.

Zetten und wenden

Kreiselheuer muss zum Mähwerk passen

Wo ohne Aufbereiter oder zumindest ohne Breitstreuvorrichtung gemäht wird, ist der Kreiselheuer nach wie vor eine zentrale Futtererntemaschine, die über Erfolg oder Misserfolg bei der Raufuttergewin-

nung entscheidet. Dessen Arbeitsbreite und die Durchmesser der Kreisel müssen so auf das Mähwerk abgestimmt sein, dass der mittlere Schwad entweder zwischen die Räder zu liegen kommt (Mähwerke mit kleiner Arbeitsbreite) oder aber mit dem Zett-Traktor zwischen den Schwaden gefahren werden kann (Mähwerke mit grosser Mähbreite). Auf jeden Fall ist beim Zetten das Überfahren des Mähschwadens zu vermeiden. Um eine möglichst gleichmässige Breitverteilung zu erzielen, sollen die Mähschwaden genau mittig zwischen zwei rotierenden Kreiseln aufgenommen werden. Bei Maschinen mit kleinem Kreiseldurchmesser kann das Futter von den Kreiseln auch frontal erfasst werden. Es wird dann am saubersten aufgenommen, da sich die Zinken der schräg gestellten Kreisel am tiefsten Punkt über dem Boden befinden.

DIE EINSTELLUNG MUSS STIMMEN

Eine optimale Einstellung von Kreiselheuer und -schwader ist für eine befriedigende Arbeitsqualität von grösster Bedeutung. Folgendes ist zu beachten:

Kreiselheuer

- **Arbeitstiefe:** Der Abstand der Zinken zum Boden sollte stets mindestens 3 cm betragen, bei langhalmigem Futter und grosser Stoppelhöhe reichen auch 4 bis 6 cm.
- **Kreiselneigung:** Der Anstellwinkel der Kreisel muss beim ersten Arbeitsgang ziemlich steil (deutlich über 15 Grad) sein, damit das Mähgut breit und gleichmässig verteilt wird. Beim Wenden wird ein flacher Winkel von maximal 12 Grad eingestellt: die Zinken haben eine grössere Angriffsfläche und erfassen das breitliegende Futter besser.
- **Drehzahl und Fahrgeschwindigkeit:** Während man beim Zetten mit einer eher tiefen Fahrgeschwindigkeit (4 bis 5 km/h) und hoher Zinkengeschwindigkeit arbeitet, sollte man beim Wenden etwas schneller fahren (6 bis 8 km/h) und dafür die Drehzahl eher tief halten. Dadurch lassen sich unnötig hohe Bröckelverluste vermeiden.

Kreiselschwader

- **Arbeitstiefe:** Grundsatz: sauberes Rechen ohne Futterverschmutzung! Ein zu tiefes Schwaden lohnt sich in den wenigsten Fällen und schon gar nicht beim Säubern.
- **Drehzahl der Kreisel und Fahrgeschwindigkeit:** müssen optimal aufeinander abgestimmt sein. Eine zu hohe Drehzahl beim Schwaden führt zu unnötiger Futterverschmutzung und zu erhöhten Bröckelverlusten, besonders beim Dürrfutter.
- **Schnitthöhe beim Mähen:** Die optimale Stoppelhöhe (5 bis 7 cm) muss unbedingt eingehalten werden. Bei zu tiefem Schnitt ist eine saubere Aufnahme ohne Verunreinigung des Futters und ohne Narbenverletzungen praktisch unmöglich.

Bis zu zwölf Kreisel

Am verbreitetsten sind heute Kreiselheuer mit vier (Arbeitsbreite zwischen 4,5 und 5,4 m) oder sechs Kreiseln (Arbeitsbreite 6,5 bis 7,6 m). Immer häufiger sieht man aber auch achtteilige Geräte mit Arbeitsbreiten zwischen 8,5 und



10,5 m. Geräte mit zehn oder gar zwölf Kreiseln dürften bei uns auch in Zukunft eher selten angeschafft werden. Maschinen mit grossen Kreiseln haben, um eine gleichmässige Zettarbeit zu garantieren, häufig sieben, teilweise auch acht statt der üblichen sechs Zinkenträger. Fast alle Hersteller verwenden *Doppelfederzinken* mit gleicher Schenkellänge. Vereinzelt sind aber auch Maschinen mit ungleich langen Zinkenpaaren auf dem Markt. Diese ergeben eine bessere Futteraufnahme, erschweren aber die Ersatzteilbeschaffung, weil je nach Kreisel rechts oder links drehende Zinkenpaare montiert werden müssen. Eine Besonderheit sind die hakenförmig abgewinkelten Zinken von Lely. Diese eher ziehend arbeitenden Zinken ergeben laut einer DLG-Prüfung eine saubere Arbeit mit geringen Schäden an der Grasnarbe. Der *Zinkennachlaufwinkel*, der normalerweise 0 bis 2 Grad beträgt, kann bei vielen Fabrikaten eingestellt werden. Ein grosser Nachlaufwinkel sorgt für eine etwas schonendere Futterbehandlung, verschlechtert aber die Verteilqualität.

Schrägstellung und Schwadgetriebe

An den meisten Kreiselheuern lassen sich die Räder für das Grenzsetzen dem Feldrand entlang einzeln oder zentral schrägstellen, so dass die Maschine schräg hinter dem Traktor läuft und das Futter nach innen wirft. Claas arbeitet anstelle der Schrägstellung mit einem einfachen Pralltuch, das verhindert, dass das Gras über den Feldrand geworfen wird. Bei den Geräten von Lely werden die



Im Futterbau sind zunehmend grosse Flächen von einer Arbeitskraft zu bearbeiten. Das Interesse an leistungsfähigen Kreiselheuern mit sechs, acht oder gar zehn Kreiseln nimmt deshalb zu.

hakenförmigen Zinken des äussersten Kreisels von Hand verstellt.

Für das Anlegen von Nachschwaden bei starkem Tau bieten die meisten Hersteller als Zusatz ein *Schwadgetriebe* an. Mit diesem kann die Drehzahl herabgesetzt und das Futter paarweise zwischen den Kreiseln locker abgelegt werden.

Grössere Geräte für den *Dreipunktanbau* sind mit zusätzlichen, seitlichen Dämpfern bzw. Stabilisatoren ausgestattet, die das Pendeln bei unebenem Boden verhindern. Am Hang sorgen die Dämpfer ausserdem dafür, dass die Maschine nicht seitlich abdriftet. Anbaugeräte verursachen recht grosse Hubkräfte. Die grösseren Kreiselheuer werden deshalb vermehrt auch in *gezogener Ausführung* angeboten, die problemlos auch mit kleineren Traktoren ein-

setzbar sind. Ein Aufsattelfahrwerk, das in der Regel hinter den Kreiseln angebracht ist, ermöglicht den problemlosen Strassentransport.

Schwaden

Verschiedene Schwadsysteme

Fürs Schwaden kommen hierzulande überwiegend der *Kreiselschwader* und der *Bandrechen* zur Anwendung. Kreiselschwader haben sich unter den wechselnden Einsatzbedingungen des schweizerischen Futterbaus bestens bewährt. Ihr einziger wesentlicher Nachteil ist die schlechte Eignung in steilem und coupiertem Gelände, weshalb im Berggebiet der hangtaugliche und sehr futter-schonende *Bandrechen* nach wie vor dominiert.

Eine gewisse Verbreitung hat auch der *Kreiselschwader am Fronthubwerk*. Mit diesem wird das Futter nicht überfahren, und die Bröckelverluste fallen leicht geringer aus. Auch ist die Sicht auf das Arbeitsgerät sehr gut. Nachteilig ist die schlechte Bodenanpassung in coupiertem Gelände. Voraussetzung sind ein Umkehrgetriebe und eine Kette anstelle des Oberlenkers. Ein frontseitig montiertes Stützrad verbessert die Bodenanpassung.



Grosse Kreiselheuer für den Dreipunktanbau erfordern für die Transportstellung technisch aufwändige, hydraulische Klappsysteme. Bei den gezogenen Geräten gibt es Fabrikate, bei denen die Seitenteile ohne Hochklappen nach hinten geschwenkt werden. Diese Lösung ist günstiger, bringt jedoch beträchtliche Transportlängen mit sich. (Bild: FAT)

Am Hang sollte der Traktor aus Sicherheitsgründen allradgetrieben sein. Da der vordere Überhang für die Strassenfahrt zu gross ist, muss der Schwader an die Heckhydraulik umgehängt werden. Ein anderes für den Frontbetrieb konzipiertes System ist der von der Firma Knüsel entwickelte *Kreiselschwader Tell Star* mit geschweiften, horizontal angeordneten Federzinken. Der vorne abgestützte Rahmen und der frei pendelnde Kreisel verbessern die Bodenanpassung gegenüber herkömmlichen Front-Kreiselschwadern wesentlich.

Hohe Leistung gefragt

Übergeordnetes Kriterium bei der Wahl eines passenden Kreiselschwaders ist dessen Arbeitsbreite, denn das Schwader erweist sich fast überall als der eigentliche Flaschenhals bei der Futtergewinnung. *Einkreiselschwader* sind ab einer Arbeitsbreite von 2,8 m erhältlich. Zwar gibt es heute Geräte mit bis zu 4,6 m Arbeits-

STRASSENVERKEHR

Am Traktor aufgesattelte Zusatzgeräte dürfen eine Transportbreite von 3,5 m aufweisen. Unabdingbar ist eine deutliche Signalisierung der Überbreite nach vorne und hinten. Neuerdings kann die Gefährlichkeit der Überbreite für die anderen Verkehrsteilnehmenden durch die gelbe Drehleuchte auf dem Traktor signalisiert werden.

Arbeitsanhänger über 2,55 m müssen als landwirtschaftliche Ausnahmefahrzeuge mit der Überbreite 3 bzw. 3,5 m immatrikuliert werden und erhalten ein braunes Kontrollschild.



Moderne, grosse Einkreiselschwader haben ein geschlossenes Kurvenbahnhäuse, eine kardanische Kreiselaufhängung, ein spurversetztes Tandemfahrwerk, zwölf Zinkenarme und an jedem Arm vier Zinkenpaare.



Mit einem Doppelschwader mit Seitenablage lassen sich je nach Futtermenge unterschiedliche Schwade formen. Im Vergleich zum Mittenschwader ist die Bedienung anspruchsvoller.



Kreiselschwader im Frontanbau: gute Übersicht auf das Gerät, kein Überfahren des Futters. Die Bodenanpassung ist in unebenem Gelände allerdings ungenügend.

breite, doch können auch mit einem solchen Schwader – ausgehend von einer Fahrgeschwindigkeit von 6 bis 8 km/h – höchstens 1,2 ha pro Stunde gemeistert werden. *Grossschwader* mit zwei oder drei Kreiseln erfreuen sich deshalb zunehmender Beliebtheit. Dank der Arbeitsbreite von 6 bis 8 m lässt sich die Arbeitsleistung merklich steigern und der oft lästige Engpass im Arbeitsablauf beheben. Zudem kann mit dem Schwader später begonnen werden. Dadurch gewinnt man wertvolle Trocknungsstunden, was besonders bei der Dürrfuttergewinnung ein grosser Vorteil ist.

Doppelschwader: Mitten- oder Seitenablage

Bei den Zweikreiselschwadern unterscheidet man Mitten- und Seitenschwader. Beim Mittenschwader befinden sich die beiden Schwadkreisel auf gleicher Höhe

und befördern das Futter zur Maschinennmitte. Bei den Schwadern mit Seitenablage sind die Kreisel in Längsrichtung versetzt angeordnet und drehen in die gleiche Richtung. Beide Bauarten haben ihre Vor- und Nachteile (siehe Kas-ten). *Mittenschwader* haben den grossen Nachteil, dass man nur Einzelschwaden formen kann und die Räumbreite mehr oder weniger gegeben ist. Der *Seitenschwader* dagegen lässt sich vielseitiger einsetzen, indem sowohl Einfach-, Doppel- als auch mehrere Einzelschwaden gezogen werden können. Die Seitenschwader sind im Durchschnitt bei gleicher Arbeitsbreite teurer als die Mittenschwader.

Getriebe mit Kurvenbahn

Die *Kurvenbahnsteuerung* im Getriebe des Kreiselschwaders sorgt für die angepasste Drehung der Zinkenträger, damit die Zinken im

richtigen Moment über dem Schwad ausheben. Fast sämtliche Hersteller bieten eine verstellbare Kurvenbahn an. Damit kann das Ausheben der Zinken individuell auf die vorhandene Futtermenge und die eingestellte Schwadbreite optimiert werden. Wie die Erfahrung zeigt, wird in der Praxis von der Kurvenbahninstellung eher selten Gebrauch gemacht. Fast alle Fabrikate haben zudem ein geschlossenes Kurvenbahnhäuse mit Fliessfett- oder Ölfüllung, das die Kurvenbahn vor Verschmutzung und Verschleiss schützt.

Zinkenträger und Zinken

Die tangentiale Anlenkung der Zinkenträger ist heute bei allen Maschinen Standard. Die Zinkenträger sind entweder *gerade* oder *gekröpft*. Bei den gekröpften Zinkenträgern heben die Zinken höher über dem Schwad aus, wodurch weniger Gefahr besteht, dass die Zinken Halme aus dem Schwad mitziehen. Besonders beim Heuen im ersten Schnitt kann dies vorteilhaft sein. Gekröpfte Zinkenträger haben allerdings nur Greenland, Kuhn und Niemeyer.

Unterschiedlich ist auch die Anzahl der Arme bzw. der Zinkenträger. Üblich sind heute 12 Zinkenträger. Bei grossem Kreiseldurch-

messer braucht es grundsätzlich mehr Zinkenträger als bei kleinen Kreiseln. Je mehr Zinkenträger, desto schneller kann beim Schwaden gefahren werden. Je nach Fabrikat und Grösse des Schwadens kann auch die Anzahl der Zinkenpaare je Arm unterschiedlich sein. In der Regel werden pro Träger drei oder vier Zinkenpaare montiert. Vier Zinkenpaare verbessern die Rechqualität auch bei höheren Fahrgeschwindigkeiten. Die Form der Zinken ist mehrheitlich gekröpft. Diese sind weicher und geben bei Bodenunebenheiten besser nach. Zudem heben sie schneller und höher über dem Schwad aus. Gerade Zinken arbeiten aggressiver und gründlicher, erhöhen aber die Gefahr der Futterverschmutzung. Eine spezielle Ausführung sind die DRS-Zinken des Twin-Schwadens von Niemeyer. Bei diesem System arbeiten sechs Zinkenpaare, die in zwei Reihen hintereinander versetzt angeordnet sind. Die vorderen, etwas kürzeren Zinken sind gerade, die hinteren gekröpft.

Optimale Bodenanpassung

Für eine saubere Recharbeit mit geringer Futterverschmutzung muss sich der Schwader dem Boden möglichst gut anpassen können.



Der Duo-Bandrechen der Firma Knüsel ermöglicht ein futterschonendes, hangtaugliches Schwaden mit hoher Leistung. Durch die mittige Ablage ist zudem das Schwaden und Laden in einem Arbeitsgang möglich (Bild: Knüsel, Küssnacht).



Zweikreiselschwader: Mitten- oder Seitenablage?

Mittenschwader

- + Anschaffung ist günstiger
- + Futter wird weniger bewegt
- + Schwade werden eher gleichmässiger
- Futter unter dem Schwad wird nicht bewegt
- Bei geringem Ertrag zu kleine Schwadstärke und folglich zu geringe Bergleistung

Seitenschwader

- + Bildung von Doppelschwaden (zweifache Arbeitsbreite) möglich
- + Bildung von Einzelschwaden möglich (erster Schnitt, Nachschwaden)
- + Schwadgrösse flexibel einstellbar
- + Für leistungsfähige Feldhäcksler und Ladewagen besser geeignet
- Anschaffung ist teurer
- Bedienung und Handhabung sind anspruchsvoller
- Futter wird über grosse Distanz bewegt
- Schwadformung ist weniger gleichmässig

Bei Zweikreiselschwadern sollten deshalb die einzelnen Kreisel kardanisch, d.h. in alle Richtungen beweglich aufgehängt sein. Einzelne Hersteller bieten die Möglichkeit, zusätzlich zum eigentlichen Fahrwerk ein *drittes Tastrad* anzu bringen, welches Bodenunebenheiten vor den Schwadkreiseln abfangen kann.

Bei den Fahrwerken kann man zwischen *Dreirad-* und *Tandemfahrwerken* unterscheiden. Die Dreiradfahrwerke haben den Vorteil, dass alle Räder relativ nahe an der Laufbahn der Zinken platziert werden können, was für die Abstützung der Kreisel optimal ist. Insbesondere an den grossen Einkreisels- und Doppelschwadern trifft man vermehrt Tandemfahrwerke mit spurversetzten Rädern an. Die Spurversetzung verhindert, dass der Schwader seitlich absackt, wenn die eine Seite des Fahrwerkes in einer Furche läuft. Unebenheiten in Längsrichtung werden durch einen grossen Radabstand ausgeglichen.

Für die *Strassenfahrt* werden bei den grossen Einkreiselschwadern die Zinkenträger abgenommen oder durch Einschieben in der Länge verkürzt. Niemeyer schwenkt den Schwadkreisel um 90 Grad hoch. Bei den Doppelschwadern lassen sich die Kreisel hydraulisch hochklappen, und das

Schwadtuch wird nach hinten geschwenkt. Bei den Seitenschwadern ohne eigentliches Fahrwerk werden die Kreisel nicht hochgeklappt, sondern nur hydraulisch angehoben und in Längsrichtung hintereinander ausgerichtet. ■

WIR SIND DIE GRÜNLAND SPEZIALISTEN...

.....beim Mähen

Mit **JF.**
Trommel- oder
Scheiben-
mähwerk.



.....beim Zetten

Mit **STOLL.**
Die neue Zett-
wendebaureihe
von 4–9 m.



.....beim Schwaden

Mit **STOLL.**
Die absolute
Spitzenklasse
von 2–13 m.



.....beim Pressen

Mit **FERABOLI.**
Variable
Geometrie.



.....beim Wickeln

Mit **GEMELLI.**
3-fach Folien-
vorstrekker.
Keiner ist
schneller.



.....beim Häckseln

Mit **JF oder**
FERABOLI.
Für Mais- oder
Silage.



Landtechnik Zollikofen
Mit uns können Sie rechnen

Eichenweg 39
3052 Zollikofen
Tel. 031 910 85 50

A.02